

ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ВОГНЕТРИВКИХ ТА ТУГОПЛАВКИХ ГЛИН РОДОВИЩА «ЦЕНТРАЛЬНЕ» ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Н.І. Ярошик, Державний ВНЗ “Національний гірничий університет”, Україна

Приведені основні моменти технології відпрацювання родовища вогнетривких та тугоплавких глин «Центральне». Увагу приділено технологічним рішенням відпрацювання родовища та організації роботи по запропонованій схемі роботи кар'єру.

Зростання попиту на сировину для виготовлення сантехнічної кераміки призводить до розробки нових родовищ [1]. В сучасних умовах розвитку гірничих робіт стає можливою розробка родовищ, які раніше рахувалися економічно нерентабельними. Одним із таких є родовище тугоплавких та вогнетривких глин «Центральне» Донецької області. Сьогодні освоєння родовищ стає все складнішим, так як розробка нового родовища потребує відчуження земель для розміщення промислового майданчика і розкривних порід у зовнішніх відвалах, та земель, що порушуються гірничими роботами. Також однією з причин є необхідність дотримуватися санітарно-захисної зони при розробці родовищ [4].

Родовище «Центральне» являється складовою частиною Степановско-Бірючської перспективної площі в межах північно-західної зони Донецької глиняної формації. Родовище тугоплавких та вогнетривких глин, яке знаходиться в Донецькій області, має форму трапеції з розмірами в середньому 1460×1520 м, а запаси корисних копалин становлять 10,3 млн. м³. Середня товщина ґрунтово-рослинного шару становить 0,5 м, розкривних порід 18,7 м, корисної копалини 3,5 м, таким чином співвідношення розкривних порід до корисної копалини становить $5,1 \text{ м}^3/\text{м}^3$ [2]. Це родовище має значний коефіцієнт розкриву, що на перший погляд вказує на нерентабельність його розробки, так як необхідно буде витратити значні кошти на розкриття корисних копалин, що призведе до збільшення собівартості видобутої сировини та зменшення конкурентоспроможності на ринку. Проте в сучасних умовах розвитку техніки, а також попиту на високоякісну продукцію із тугоплавких та вогнетривких глин, родовище є перспективним джерелом сировини. Розміри та форма покладів корисної копалини, глибина залягання потребують нового рішення виконання розробки родовища. Під час обґрунтування технології відпрацювання даного родовища було розглянуто декілька варіантів. Оптимальним рішенням для розробки даного родовища є схема роботи із внутрішнім відвалоутворенням та внутрішнім сполученням робочих горизонтів з відвалом. Така схема роботи обумовлена великою площею родовища та незначною товщею корисних копалин. Поетапне відпрацювання родовища дозволить отримувати незначні площі земельного відводу та проводити рекультивацію відпрацьованих площ при продуктивності по видобутку корисної копалини 300 тис.т/рік.

Щодо виймально-навантажувального обладнання, то для виконання заданих об'ємів корисних копалин при віддаленості родовища від населених пунктів більш як 1 км, було запропоновано використовувати екскаватори типу обернена мехлопата (дизельні) в парі з автомобільним транспортом. Застосування саме такого обладнання в заданих умовах дозволяє ефективно розробляти родовище. Товщина пласта тугоплавких і вогнетривких глин не має вибраного розміру і коливається в межах від 1 до 6 м. Він має складну структуру з можливою товщиною шару піску між пластами до 2,5 м [2]. Для розробки таких запасів необхідно виконувати селективну виїмку корисних копалин, яку ефективно виконують гідравлічні екскаватори.

Виймально-навантажувальні роботи на кар'єрі проводяться екскаваторами CAT-330 D (1,8 м³), Hitachi-330 (1,8 м³), Hitachi-450 (4,0 м³) з навантаженням в автосамоскиди BELL B30E (вантажопід'ємністю 30 т), на видобувних та розкривних горизонтах. Продуктивність виконання виймально-навантажувальних робіт напряму залежить від прийнятих схем виконання даних робіт [3]. На основі досвіду роботи аналогічних підприємств та розрахунків, в проєкті була прийнята схема роботи нижнім черпанням з нижнім навантаженням. Рис.1 [2].

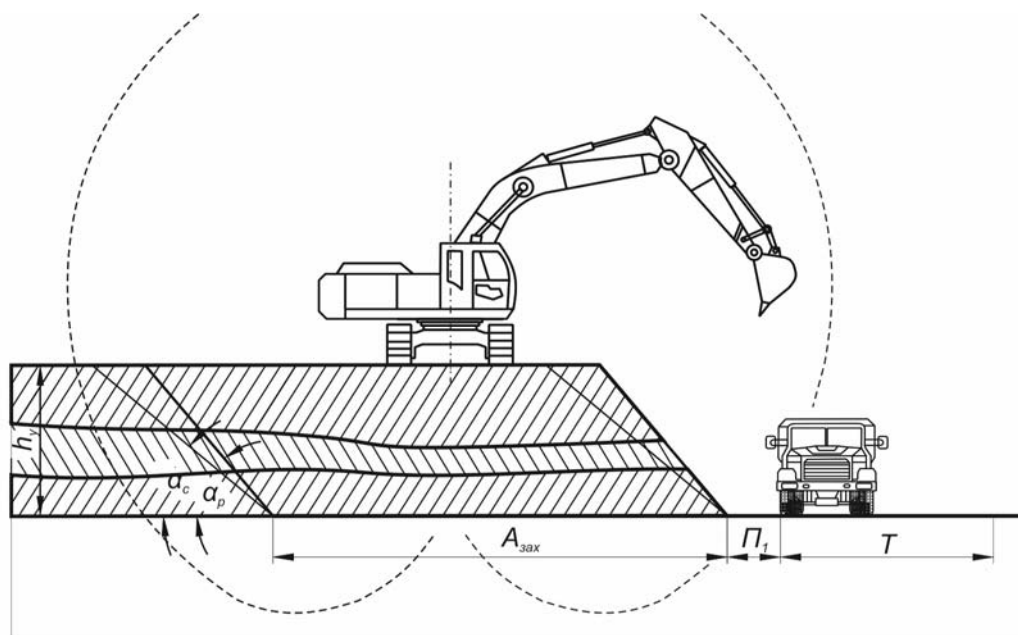


Рис.1 Схема роботи екскаватора нижнім черпанням і нижнім навантаженням на родовищі «Центральне».

Така схема роботи дозволяє зменшити тривалість циклу навантаження за рахунок кращої видимості зони розвантаження (кузов автосамоскида), також при відпрацюванні добувного горизонту дана схема розміщення обладнання дозволяє більш ефективно виконувати селективні виїмки корисних копалин [3].

Для розробки даного родовища необхідно було вирішувати питання з розміщення транспортних площадок для видобутку в стиснутих умовах. Застосоване обладнання на кар'єрі є маневрним, що в свою чергу дозволило розмістити ковзаючі з'їзди на робочому борту. Така схема розміщення з'їздів дозволяє відпрацьовувати родовища з меншими втратами корисної копалини в бортах кар'єру і в наступних етапах транспортування корисної копалини на поверхню до тимчасових складів. Рис.2 [2].

Розробка родовища виконується наступним чином: з ґрунтово-рослинного шару бульдозером формуються бурти, які екскаватором завантажуються в автотранспорт і транспортуються на внутрішній відвал для технічної рекультиваци відпрацьованих площ, розкривні роботи виконуються екскаваторами з навантаженням до автосамоскидів і транспортуванням у внутрішній відвал. Сполучення розкривних горизонтів з внутрішнім відвалом виконується через ковзаючі з'їзди, які розміщуються на робочому борту. Видобувні роботи також виконуються екскаваторами типу обернена мехлопата з навантаженням в автосамоскиди і транспортуванням корисної копалини в тимчасові склади, які розміщуються на поверхні. Сполучення видобувного горизонту з поверхнею виконується за допомогою внутрішньої напівтраншеї. Для забезпечення безперервної роботи кар'єру по мірі просування фронту гірничих робіт від робочого борту на внутрішній відвал формується дві виїзні траншеї, які по чергово виконують сполучення робочого горизонту з внутрішнім відвалом.

Довжина фронту гірничих робіт при даній схемі роботи встановлена 400 м, швидкість просування фронту становить 20-25 м/рік, за таких темпів ведення гірничих робіт, перенесення напівтраншеї, що сполучує робочу зону з поверхнею, (проммайданчик, тимчасові склади корисної копалини) є складним процесом, який потребує додаткових витрат на її створення. Тому на наступних етапах роботи запропоновано перенести проммайданчик та склади сировини на внутрішній відвал. Рис. 3.

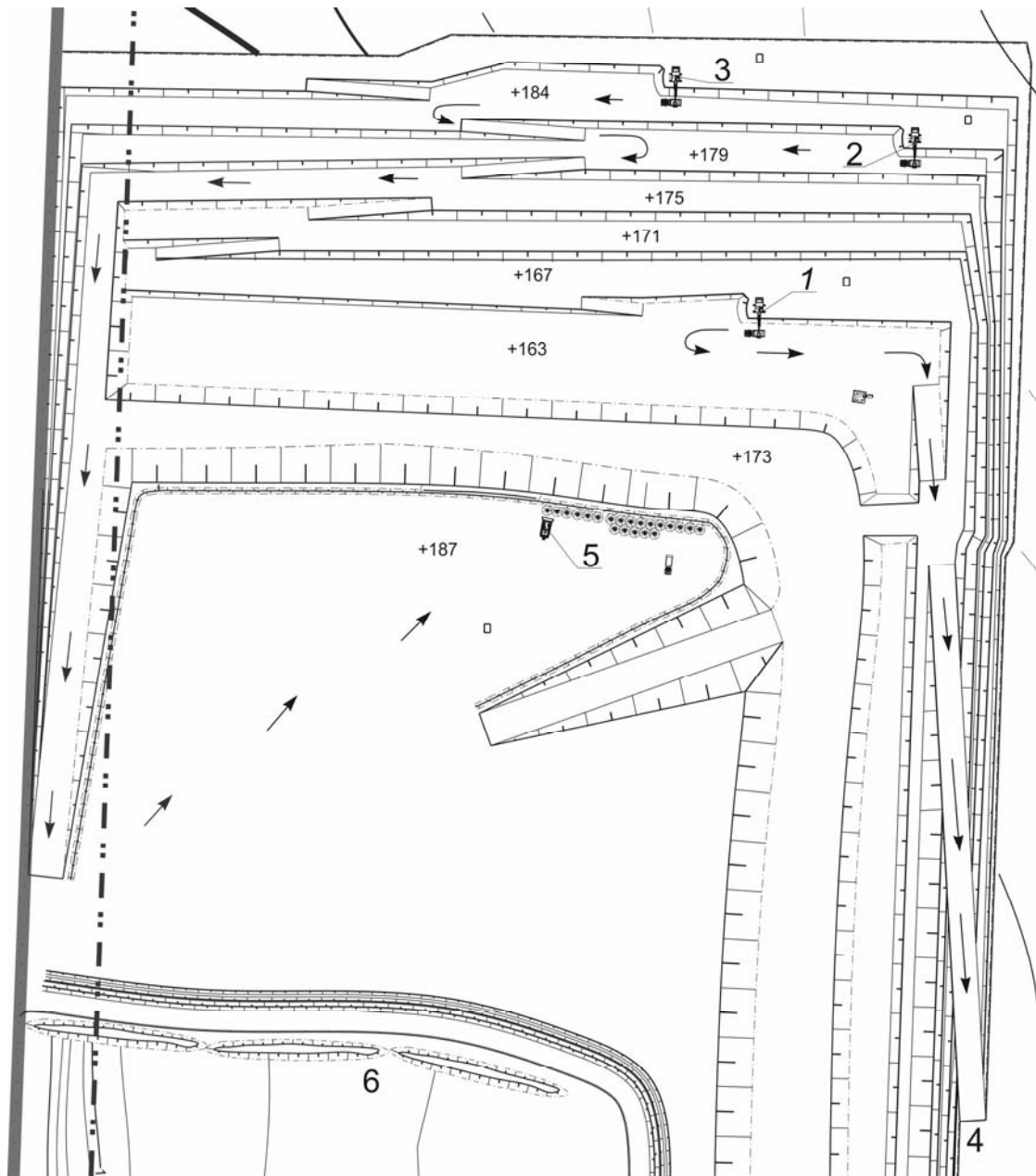


Рис. 2 Схема виконання гірничих робіт на першому етапі розробки родовища: 1 – екскаватор видобувний; 2, 3 – екскаватори на розкривних роботах; 4 – виїзд на тимчасові склади корисної копалини; 5 – розміщення розкривних порід у внутрішньому відвалі; 6 – бурти ґрунтово-рослинного шару для виконання технічної рекультивації.

Даний варіант розміщення дозволяє зменшити площу земельних відводів на наступних етапах на 4-5 га, відповідно зменшаться виплати за порушені землі. Відстань транспортування збільшиться з 600-800 м до 900-1100 м. Також в проєкті застосовано ковзаючий виїзд для сполучення верхнього та нижнього ярусів відвалу, по якому виконується транспортування, як розкривних порід на верхній ярус, так і корисних копалин до тимчасових складів. Запропонований варіант транспортування гірничої маси за даних умов є оптимальним рішенням. Дана схема роботи передбачає формування тимчасового переїзду з робочого борту на внутрішній відвал. По мірі просування фронту гірничих робіт вперед переїзд переноситься вперёд на 40-80 м. після того, як він буде сформований, старий переїзд екскаватором відпрацьовується, як розкривні породи. Така схема роботи дозволяє ефективно виконувати розкривні та видобувні роботи на кар'єрі.

За стиснутих умов роботи кар'єру, а також швидкого темпу просування гірничих робіт застосування ковзаючого виїзду на відвалах є оптимальним, так як розміщення двох паралельних виїздів на першому етапі відпрацювання ускладнює виконання розміщення розкривних порід у внутрішній відвал. Роботи по переміщенню виїзду проводять наступним чином: після відсіпання першого ярусу відвалу виконується паралельне перенесення виїзду на 15-20 м, після чого на ньому формуються вали безпеки з обох сторін від транспортної полоси, потім виконується відсіпка верхнього ярусу відвалу.

Будова товщі корисної копалини є складною, глини які по хімічному складу не підходять, (некондиційні) складаються на верхньому ярусі відвалу у техногенні родовища, які згодом можуть бути використані. Розміщуються некондиційні глини вздовж укосу внутрішнього відвалу. На родовищі буде сформовано декілька таких видовжених складів. Рис. 3.

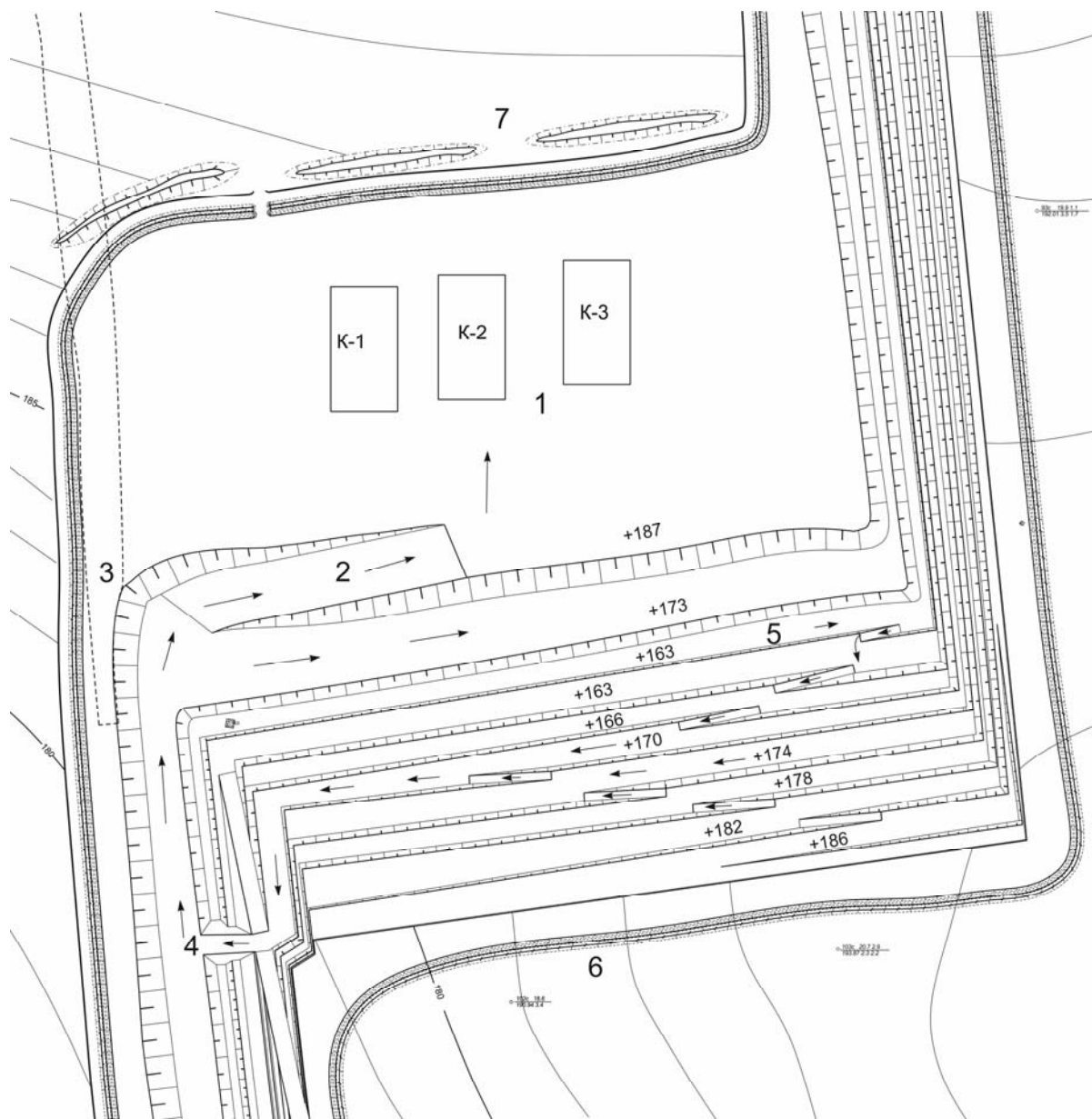


Рис. 3 Схема виконання видобувних робіт на наступних етапах розробки родовища: 1 – тимчасовий склад; 2 – ковзаючий виїзд на верхній горизонт відвалу, 3 – техногенне родовище глин, 4 – тимчасовий переїзд з робочого борту на внутрішній відвал; 5 – видобувний горизонт; 6 – нагорна канава; 7 – бурти ґрунтово-рослинного шару для виконання технічної рекультивації.

Висновки

1. Схеми роботи з розміщення проммайданчика і тимчасових складів корисної копалини на підготовленій площадці внутрішнього відвалу дозволяють зменшити площі земельних відводів на етапах відпрацювання на 4-5 га.
2. Ковзаючий виїзд на верхній ярус забезпечує безперервне транспортне з'єднання тимчасових складів сировини з робочим бортом родовища, та розкривних горизонтів з внутрішнім відвалом.
3. Застосування тимчасових переїздів в даних схемах дозволяє зменшити відстані транспортування розкривних порід та корисних копалин до тимчасових складів.
4. З метою комплексного освоєння корисних копалин родовища некондиційні глини складаються в техногенні склади, як в подальшому можуть розроблятися.
5. Схеми роботи екскаваторів з навантаженням автосамоскидів нижнім черпанням, використані при проектуванні робочого проекту відпрацювання родовища вогнетривких та тугоплавких глин «Центральне», дозволять зменшити цикл навантаження на 10-15%, та більш ефективно селективно виймати корисну копалину.

Список літератури

1. Андрієвський І.Д. сучасний стан мінерально-сировинного комплексу України. / Зб. Наук.Пр. УкрДГРІ. №3-4/2010 С.199-214
2. Робочий проект відпрацювання вогнетривких та тугоплавких глин «Центральне»: Робочий проект / Державний ВНЗ «НГУ». – 110038 – ТХ.; Дніпропетровськ, 2012.
3. Симоненко В.І., Ярошик Н.І. Організація виймально-транспортувальних робіт на нерудних кар'єра в сучасних умовах. / Зб. Наук. Пр. НГУ. - Дніпропетровськ, 2010. - №35, Т.1. -С. 44-51
4. Положення про проектування гірничодобувних підприємств України та визначення запасів корисних копалин. - Наказ Міністерства промислової політики України № 221 від 07.05.2004 р.